

# B-23

## Respiratory Inductive Plethysmography を用いた 上気道閉塞のモニター

慶應義塾大学医学部麻酔学教室

落合亮一，上田恵理子，土井 淳，佐藤真人

高田宗明，武田純三，福島和昭

呼吸筋は、種類により中枢抑制薬に対する感受性が異なることが知られている。特に上気道の開通性に関与している頤舌筋は感受性が高く、横隔膜や肋間筋が十分な機能を有していても上気道閉塞が容易に生じる理由と考えられる。気管内挿管や気管切開が行われていない症例では気道の開通性は常に問題となる。通常、ICU や術後回復室では心電図や血圧モニターに加えてパルスオキシメータが用いられることが多いが、これは酸素化のモニターであって換気の監視には不適當であり、自発呼吸症例にカプノグラフィが使用できないことから気道閉塞のモニターが必要性とされる。

最近、睡眠時無呼吸症の診断に用いられる

Respiratory Inductive Plethysmography (RIP) は、非侵襲的な換気状態の評価が可能で、無呼吸の鑑別診断にも用いられている。そこで、上気道閉塞のモニターとしての RIP の臨床的有用性を検討した。

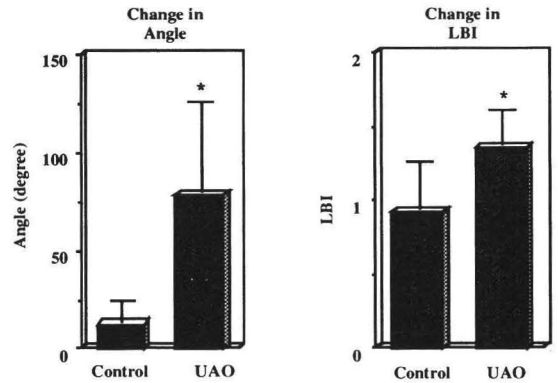
<方法>成人の全身麻酔症例 11 例を対象とした（本研究についての承諾あり）。手術室入室後、RIP (RespiTrace Plus) のバンドを胸部ならびに腹部に装着し、安静仰臥位で校正を行った。麻酔導入前の呼吸状態を 5 分間記録しコントロールとした。次に sevoflurane をマスクで吸入させ 2% を開始濃度とし、5 分間の吸入で上気道閉塞を生じなかった場合には 4% とした。また、心電図、血圧、動脈血酸素飽和度、呼吸終末炭酸ガスおよび麻酔ガス濃度を連続して測定した。

RIP の信号は RespiEvent というソフトを用いてコンピュータに記録し、1 呼吸毎に以下のパラメータを算出した：一回換気量 (VT)，呼吸数 (f)，吸気時間 (TI)，吸気時間比 (TI/TTOT)，胸廓運動の一回換気量に占める率 (%RC/VT)，胸廓運動による換気量 (RC-VT)，腹部運動による換気量 (AB-VT)，LBI [(RC-VT + AB-VT)/VT]，Angle (胸廓運動と腹部運動の phase angle)。各パラメータについては、コントロールの平均値と完全閉塞直前 5 呼吸の平均値について統計学的検討 (paired t-test, p < 0.05) を行った。

結果) 全例 2 ~ 4% の sevoflurane の吸入で上気道

閉塞を生じた。上気道閉塞の結果、VT はコントロールの  $55.8 \pm 24.5\%$  に減少した (p < 0.05)。呼吸数あるいはそのコンポーネントに有意な変化は見られなかった。RC-VT ならびに AB-VT はそれぞれ  $43.6 \pm 28.4\%$  から  $28.4 \pm 20.0\%$  へ、 $56.4 \pm 11.9\%$  から  $27.4 \pm 23.7\%$  へと有意な減少を示したが、両者は同程度に減少したため、%RC/VT に有意差は見られなかった。LBI はコントロールの  $0.93 \pm 0.31$  から  $1.36 \pm 0.24$  に有意に増加した。Angle も  $12.9 \pm 10.1$  度から  $78.9 \pm 46.3$  度に増加した (図参照)。

考案) 中枢抑制薬である sevoflurane の吸入によって呼吸運動が維持されている状態で上気道閉塞の生じることが確認された。呼吸終末炭酸ガス濃度は全例で 50 mmHg 以下であったが、呼吸中枢の抑制によって PaCO<sub>2</sub> が増加している可能性が高く、PaCO<sub>2</sub> の上昇による呼吸中枢の刺激を考えると、PaCO<sub>2</sub> が一定の状態では上気道閉塞がより高度に生じる可能性が高い。肋間筋と横隔膜の協調運動を評価するのに用いられる RIP のデータを解析することで、上気道閉塞のモニターが可能であることが本研究で確認された。特に気道閉塞時に phase angle が顕著な増加を示すことから LBI よりも鋭敏なパラメータである可能性が示された。



\* p < 0.05 ; compared with Control

UAO: Upper Airway Obstruction